



# 打造管理与设计协同的PDIE平台 落地产品集成开发

航空工业自控所以集成产品开发（IPD）、项目管理（PM）和基于模型的系统工程（MBSE）等先进理念为指导，充分利用新兴数字化技术，构建融合项目管理、研发流程管理和多学科设计优化（MDO）等功能的产品研发集成环境（PDIE），支撑自控所IPD研发体系落地，促进精细化、结构化和模型化的先进研发模式转型，实现产品研制过程中的管理协同、技术协同和知识继承，规范研发过程，显著提升产品研发质量与效率。

**建设背景**

随着复杂装备的快速发展，研制周期大幅缩短、研制目标成本降低已成为新常态，给科研企业项目管理能力带来巨大挑战；同时，装备的性能要求和系统复杂性也不断提升。如何稳定、高质量地交付产品对科研企业的技术管理也提出了更高要求。

面对新形势下发展所面临的挑战，自控所以先进研发理念为指导，充分利用新兴数字化技术，面向自控所研发业务搭建一个全新的融合多研发管理要素的产品研发集成管控平台，构建先进研发体系，实现先进研发模式转型，势在必行。

**系统构成**

产品研发集成管控平台是针对复杂装备研制场景构建的一款支撑项目



产品研发集成管控平台应用架构

管理和研发技术管理的数字化平台。其核心功能包括项目管理、研发流程管理、多学科设计优化、研发数据中心等。

(1) 项目管理。针对复杂装备研制场景下交付周期紧、多专业协同、弱矩阵管理等特点，构建项目全过程管控功能，覆盖项目管理核心要素，支撑项目的规范化管控。

(2) 研发流程管理。落地系统工程的流程活动定义，构建以输入、输出、使能、控制和活动五要素为核心的研发流程模板，提升产品研发效率及质量。

(3) 多学科设计优化。提供开放的基础集成框架，一方面，可将工具软件、算法、模型封装为设计包，通过对工具和设计包的调用，实现高效研发；另一方面，可基于技术流程，通过定义的工具间数据交互接口，实现快速联合仿真。

(4) 研发数据中心。可满足项目管理流程、产品研发流程的需求，实现过程数据的管控与积累，并完成共用基础模块（CBB）、参数、模板在研制过程中的调度应用。

**推进策略及步骤**

自控所将业务与IT相互融合的工作模式作为整体推进策略。一方面，以集成产品开发、项目管理和系统工程思想为指导，系统性梳理项目管理

流程与研发技术流程；另一方面，改变“项目管理、研发流程、设计过程分而治之”的传统做法，打造融合“项目管理流程+研发技术流程”的产品研发集成管控平台。

(1) 基于统一流程模型，设计研发流程体系。

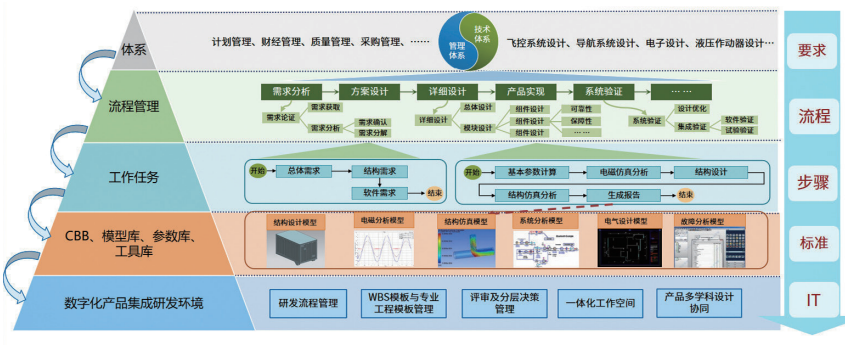
(2) 构建系统核心功能，支撑研发流程运行落地。

(3) 统一思想，在应用中解决业务与IT问题。

项目管理部门牵头，各业务部门协同，按照全新的项目管理和研发技术流程模板，基于PDIE平台开展研发项目管理，督促新流程的运行及流程模板的更新迭代，使梳理的流程与新建的平台在业务中发挥实效，在实践中不断成熟。

(4) 持续优化，打通产品研制过程数据链路。

基于全生命周期的产品数据模型，通过各业务域流程优化，驱动信息系统实现基于数据的集成，逐步打通研发业务领域内的数据链，为科研



产品研发集成管控平台建设逻辑图

项目的全要素管理提供支撑。

**实践成效**

通过产品研发集成管控平台的成功实践，航空工业自控所建立了完备的管理和设计协同支撑环境，实现了“项目管理流程+研发技术流程”有机融合的一体化管控新模式，促进了自控所项目管理和技术管理能力的提升，取得良好成效。

(1) 实现研发过程全要素管理，促进科研项目管理能力提升。

(2) 将管理要素融入研发域端到端流程活动中，提高了产品研发过程的透明度与质量可追溯性。目前自控所所有科研项目全部纳入PDIE平台管理，研制周期显著缩短。

(3) 实现结构化产品研发全流程构建，促进研发效率提升。

(4) 已构建涵盖自控所所有研发专业的技术模板，同时，聚焦产品研发设计的“最后一公里”，构建多学科协同环境标准框架，模型、参数的全生命周期传递，支撑了以数据为基础的多专业协同的设计模式。

(5) 基于PDIE核心基础框架，实现产品全生命周期的信息贯通和精细化管控，解决产品研发视角下的信息“孤岛”问题，有效支撑了产品研制过程中各类数据的在线传递，实现人工、物料损耗等成本的降低。

(航空工业自控所供稿)

# 打好降本增效“算盘”

——航空工业制造院105所成本管控侧记

| 庞佳琪

“目前制造院工艺装备发展需要满足两个条件，一是设备稳定性好，可以给用户提供良好的使用体验，二是控制装备研制成本，提升设备的性价比。这两条是目前工艺装备良性发展的关键要素，技术进步是基础，成本管控是手段。项目拿下来了，怎么把钱合理地花出去是重中之重，必须对项目进行系统策划，精准执行。”在项目管理例会上，航空工业制造院105所所长薛贵军对各位项目负责人说。

2022年以来，为贯彻航空工业高质量发展决策部署，全方位推进低成本可持续发展的战略要求，落实制造院深入推进成本管控实施方案，105所聚焦主责主业，围绕“高质量、高效益、低成本、可持续”的发展理念，从设计改进、生产管控、现场交付等方面协同发力，全力以赴打好降本增效攻坚战。

**思想上“破冰”：拨开云雾见天日**

俗话说，“理念先行，才能将心注入”。随着105所装配业务的不断发展，项目数量和项目类型呈现快速增长势头，提高成本管控意识，树立全新的成本管理理念势在必行。

“能不能在保质保量的前提下优化我们的设计？”2022年初以来，为推动全员参与成本管控攻坚战，进一步提升所内各专业生产班组项目管理水平，充分发挥各项目管理组在设计成本控制、目标价格设计、外协管理等过程中的主观能动性，105所领导班子带领各班组长、技术骨干用2周的时间，逐项梳理所内所有项目，并由技术委员会组成的专家团队精心论证，分析成本价值链，针对成本各因素问题，在技术条件许可范围内，从设计、制造等全过程出发制定和实施项目成本战略，通过飞机脉动生产线项目和航天钻铆机项目的试行，从设计端取得降低成本的效果。“经过这次梳理，感觉大家的精神面貌不一样了，对新形势下的成本管控任务变得更加支持了。”此外，105所还制定了成本管控二级制度，充分发挥项目负责人带头作用来调动全员成本管理的积极性。

**行动上“突围”：降本节费落到实处**

外协、外购成本是项目成本重要构成元素之一，而105所承担的各类科研、批生产项目涉及多类型、多种

类的外协、外购项目，所组成的供应链结构复杂。

“省下的就是赚下的！要利用规模化订单降低采购成本。”薛贵军所长在自动钻铆系统类项目例会上谈道。为创造成本优势，105所与条件保障中心协同发力，加大对供应链的上游的厂家开发，一方面，牢固了外协供应链的稳定性，另一方面，大大减少了在外协方面的成本支出，有效增加了所内对供应链的掌控度。“一生产线项目外协从890万元直接降到623万元”，总装生产线团队申望兴奋地谈道。优化外协、外购成本，对同一采购型号/外协加工零件进行逐步费用递减式谈判，同时根据同类项目实施情况优化外购件和外协零件，在确保质量的前提下进行成本选型和加工控制。通过梳理调研，“差旅费同样不容小觑”，对此，由铆接生产线项目开始试点，建立技术服务保障团队，缩短项目交付周期，确保项目现场的高质量、低成本实施交付。

**管理上“发力”：一分一厘巧增效**

成本管控工作不仅要深做细做，还要创新方式方法才能出效益。年初以来，鉴于105所产品技术迭代快、项目周期短、工艺性强等特点，项目管理团队引入挣值法综合考虑成本管控过程中的进度与成本消耗，将单一的控制模式转换为事前、事中、事后的全过程控制。譬如，对于装配类项目而言，周期通常较长（1年左右），前期的详细设计优化和项目经费计划在实施过程中往往会发生偏差。在施工过程中引入挣值法对项目成本进行动态控制与调整，做好材料、分包等方面的成本核算，及时有效的考核管控过程，做到项目实施全过程的成本监督，为项目的实施争取最大的经营效益。以黑灯工厂为例，以往为了保证加工刀具不会破损，参数设置往往比较保守。成本管控方案实施以来，工艺人员和操作人员放开思路，针对每一条加工程序，反复试验优化加工参数，最终确定了加工时间和刀具消耗的比例最合适的参数。“虽然更废刀了，但加工时间从12小时缩短至4小时，加工成本降低了50%以上。”

“中流击水，正当其时”。成本管控攻坚战是一场没有硝烟的战场，降本增效的工作只有起点没有终点，接下来，105所将继续锚定全年目标任务，在劈波斩浪中奋楫争先，坚定走高质量发展低成本可持续发展路线，扎实推动高质量发展成本管控取得新成效。

**守“质”有责，立志坚守提升**

2010年，孟安来到验收岗位，开始负责航仪电子产品的验收。刚刚从实验室转到验收组时，他对质量验收的方法、标准等还不熟悉，为了更好地保证产品质量，孟安认真学习验收的相关知识，他明确表示：“质量检验责任重大，一件产品质量等级的损失都是以万元计算的，而一旦有质量问题的产品交付出厂，对公司口碑也会造成很大影响，验收人员在工作中一定要认真、谨慎。”从担任验收员那天起，他在心中就悄然种下了一颗种子——为公司把好“最后一步”质量关。

质量验收责任在肩，孟安始终不敢松懈。面对繁重的任务，他坚持对每一件产品进行全面的试验，保证在常温、高温、低温等各种条件下产品的性能正常；他坚持按质量标准进行试验，监控每一条数据，及时发现异常，第一时间反馈；他坚持对每一条记录都进行检查，避免因疏忽造成数据错误。正是这种坚持，练就了他对试验的异常敏感性，从数据出发，用数据说话，在数据中发现问题和改进方向，不断为产品质量提升打基础。

**奋发有为，坚守岗位保交付**

时间紧、任务重，为保证产品如期交付，孟安作为验收员的压力很大。但是面对困难情况，孟安充分发挥一名共产党员的先锋模范作用，带头冲锋在保交付的战场上。他主动放弃休息时间，经常一大早就来到工作间进

# 聚焦主责 系统谋划 全力推进航空装备低成本可持续发展

| 刘琳 张晨

航空工业沈飞深入学习集团“高质量低成本可持续发展”经营工作会的精神，作为航空装备重点研制单位，沈飞在装备工作各领域、各方面都要更加突出新发展新理念，实行低成本论证、低成本设计、低成本制造、低成本使用、低成本维护和保障，全面落实新发展要求。

为贯彻“高质量、高效益、低成本、可持续”新发展理念，落实“好、多、快、省、实”新发展要求，沈飞通过夯实基础能力，创新技术引领、管理优化和经济激励等高质量发展手段，全面加强装备目标价格管理和全寿命周期成本管控，为开创航空装备低成本可持续发展新局面持续奋斗。

**全面开展成本管控工作 营造“一切成本皆可控”氛围**

在沈飞公司党委的坚强领导下，相关部门及各生产科研单位准确把握军品成本价格管理改革要求的核心要点，落实好集团党委决定各项部署，全力抓好低成本可持续发展各项工作。2022年11月，经沈飞公司党委会议，下发了《沈飞公司航空武器装备低成本可持续发展实施方案》，从理念、机制、设计、技术等十大方面布置低成本可持续发展具体工作，自此沈飞公司低成本可持续发展工作全面铺开。

在实施方面下发以来，相关部门及各生产科研单位紧密围绕实施方案中10大方面109项工作任务，在确立低成本可持续发展理念、深化院所协同、优化价值链成本管控等方面扎实推进，工作初步取得实效。在理念确立方面，全方位、多角度营造“一切成本皆可控”氛围，在党政工作例会、党委理论学习中心组学习、专题研讨会、精益成本管理沙龙活动等多渠道宣传低成本



可持续发展相关要求，沈飞公司对各级领导干部合计开展200余人次培训，通过多轮点对点宣讲，确保思想“不变形”，举好发展“指挥棒”。

在院所协同方面，强化设计引领，召开所高层协调会，以问题为导向，制定协同降本、目标价格分解、装备限费用设计等院所经济性协同行动方案，实现了设计、材料、工艺、成本等要素的并行管理，打好全寿命周期成本管控技术基础。在主价值链成本优化方面，一是发挥主机“链长”作用，牵引供应链共同探索“联合降本、风险共担、利益共享”新模式，拓展产业链成本管控深度；二是强化经济性指标控制力度，将已分解的目标价格落实到采购合同中；三是深入推进精益单元建设，精益成熟度逐步提升，均衡生产实现“2323”高级目标；四是推进精品塑造、用户放心、瓶颈突破等专项行动，航空装备质量稳步提升。

**持续优化周期成本管控机制 推动低成本可持续发展走深走实**

沈飞公司对内外环境进行了深入调研，梳理主价值链上成本管控的重点、难点、堵点，寻找降本

突破点，深挖降本潜力，细化工作抓手，提升举措实效，以调查研究成果推动航空装备低成本可持续发展。

日前，沈飞公司发布了《进一步加强沈飞公司航空武器装备低成本可持续发展工作的措施》，基于问题导向、目标导向，围绕立项、设计、采购、外协、制造、综合管理等环节，强化低成本可持续发展工作抓手。一是立项环节，要深化院所经济性协同，建立健全经费核算及目标价格论证制度，构建院所协同利益共享新模式，健全经济性组织机构；二是设计环节，要做好目标价格分解，开展标准件统标，优化低成本选材、低成本选商、低成本设计，规范经济性审查要求；三是采购环节，要强化材料定额、材料规格统型，管控原材料采购价格，压实配套产品价格，加强供应商管理，统筹批量“集谈分采”模式，加强库存管理，明确提前备料工作规范；四是零部件外包环节，要压实外包价格，制定合理外包策略，加强供应商管理；五是内部制造环节，要加强临时计划管理，积压余料再利用，加强工艺装备管理，加强通用工具内部利用，加强质量成本管理；六是综合管理

环节，要加强条件建设经济性管理、机动设备维保费用管理、水电动力费管理、差旅费管理、运输费管理及其他费用管理，建立相应考核激励机制。

为保障公司航空装备低成本可持续发展实施方案有效落地，沈飞公司还制定了低成本可持续发展工作考核激励方案，适用于公司科研生产单位、职能部门、功能支持部门、单设部门以及为成本管控工作做出突出贡献的团队和个人。

公司按照低成本可持续发展工作任务开展情况进行考核激励，任务分为指定专项任务及自主申报任务，考核激励方式包括绩效考核、奖金激励、荣誉激励。指定专项任务同时纳入绩效考核及奖金激励范围。公司以目标及问题为导向，坚持“责任单位+装备项目”双轮驱动原则，基于低成本可持续发展工作管理要求及各项目目标价格，分解制定立项、设计、采购、外协、内部制造等环节工作要求及目标，全过程、全要素系统提升公司产品低成本可持续发展管控能力，确保项目目标价格管理落地。

2023年低成本可持续发展工作专项奖励预算2500万元，其中指定专项任务奖励预算2450万元，自主申报任务奖励预算50万元。除奖金激励外，公司每年还将向在上一年度低成本可持续发展工作中表现突出的单位、团队、个人颁发“低成本可持续发展工作先进单位”及“低成本可持续发展工作先进个人”证书，并对相关事迹进行宣传推广。

低成本激励方案的发布进一步激发上下一致控本积极性，引导形成全员参与的新局面，为提升全寿命周期低成本管控能力、基于目标价格的经济性管理能力、科研项目管理能力筑牢保障基础，共同促进公司低成本可持续发展。

# 质量战线上的“耕耘者”

一棵树，只有根植于肥沃的土地，方能茁壮成长、枝繁叶茂；一朵花，唯有经雨露和阳光，才能绚丽多彩、芬芳迷人；一个人，只有扎根于本职岗位，倾情奉献，才能绘就行稳致远的成长蓝图。孟安，航空工业泛华质量管理部验收员，用他的辛勤耕耘和热情付出，诠释着初心与奉献的意义，以奋进姿态投身质量一线，把好产品出厂最后一道质量关。

**守“质”有责，立志坚守提升**

2010年，孟安来到验收岗位，开始负责航仪电子产品的验收。刚刚从实验室转到验收组时，他对质量验收的方法、标准等还不熟悉，为了更好地保证产品质量，孟安认真学习验收的相关知识，他明确表示：“质量检验责任重大，一件产品质量等级的损失都是以万元计算的，而一旦有质量问题的产品交付出厂，对公司口碑也会造成很大影响，验收人员在工作中一定要认真、谨慎。”从担任验收员那天起，他在心中就悄然种下了一颗种子——为公司把好“最后一步”质量关。

质量验收责任在肩，孟安始终不敢松懈。面对繁重的任务，他坚持对每一件产品进行全面的试验，保证在常温、高温、低温等各种条件下产品的性能正常；他坚持按质量标准进行试验，监控每一条数据，及时发现异常，第一时间反馈；他坚持对每一条记录都进行检查，避免因疏忽造成数据错误。正是这种坚持，练就了他对试验的异常敏感性，从数据出发，用数据说话，在数据中发现问题和改进方向，不断为产品质量提升打基础。

**评判有度，关注细节闯难关**

公司的产品质量关乎客户的使用安全，为了更好地掌握验收标准，孟安会走进生产现场，向负责加工部件的师傅们请教产品的材质、加工工艺，了解产品可能出现的问题及产生原因，记录下可靠的标准信息。他对每一个试验都做到注重细节，按要求开展检验。有的产品检验需要1~3天的时间，在此期间，孟安会全程关注，对照标准如实记录。验收中发现不合格的产品，及时向生产部门告知，及时处理，保证任务完成进度。有些产品可以用试验器来检验，但是有的却需要检验员手动检验，比如电缆就需要孟安手动检验，用尺子测量它的长度，用眼睛观察表面的完整度，这时孟安的认真与细心就会得到淋漓尽致的展现。

转瞬十数载，云开见山高。孟安坚持以“细心”致“初心”，认真对待质量验收的每一批产品、每一个部件、每一个环节，以实际行动践行自己的人生誓言。他始终以“航空报国”精神激励自己，牢记“航空强国”使命，以“团结、拼搏、求实、创新”作为信条，迎难而上，奋勇争先，在质量战线上发光发热，让胸前的党徽熠熠生辉，用一次次质量保证为公司高质量发展贡献力量。

(航空工业泛华供稿)